

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-026962

(43)Date of publication of application : 04.02.1988

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 60-184979

(71)Applicant : TECH RES & DEV INST OF JAPAN  
DEF AGENCY  
SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 22.08.1985

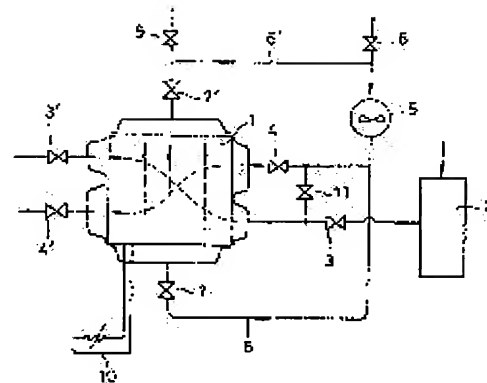
(72)Inventor : ISHIBASHI TAKAHIRO  
MAEKAWA MASAOKI  
KATO HITOSHI  
IDE MASAHIRO

(54) STOP AND STORING METHOD FOR FUEL CELL

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to stop and store a fuel cell without any trouble on site where commercial power supply or nitrogen supply source are not available by closing supply and exhaust valves of a fuel line, reaction air line, and cooling air line when the temperature of a cell fell to a specified value, and sealing the fresh air in each line, then storing the cell in this state.

**CONSTITUTION:** When operation is stopped, supply of methanol to a reformer 2 is stopped, and fuel gas supply and exhaust valves 3, 3' are closed. At the same time, an external exhaust valve 9 is opened, and the fresh air taken from an air introducing valve 8 is passed in a cooling line through an open passage to cool a cell 1, and also passed in a reaction air line to purge wet air within the cell. By the outside air flowing in a fuel line, a reaction air line, and the cooling line through open passages, the temperature of a cell falls, and when it fell to a specified value (about 120° C), a blower 5 is stopped, and supply and exhaust valves 11, 3', 4, 4', and 7, 7' in each line are closed, and the outside air is sealed in each line within the cell.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-26962

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月4日

H 01.M 8/04

S-7623-5H

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池の停止保存法

⑯ 特 願 昭60-184979

⑰ 出 願 昭60(1985)8月22日

|         |            |     |                             |
|---------|------------|-----|-----------------------------|
| ⑱ 発 明 者 | 石 橋        | 高 弘 | 東京都国立市東3丁目32番地12号           |
| ⑲ 発 明 者 | 前 川        | 雅 明 | 東京都目黒区東山2丁目22番13-21         |
| ⑲ 発 明 者 | 加 藤        | 均   | 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 井 出        | 正 裕 | 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内 |
| ⑲ 出 願 人 | 防衛庁技術研究本部長 |     | 東京都世田谷区池尻1丁目2番24号           |
| ⑲ 出 願 人 | 三洋電機株式会社   |     | 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地           |
| ⑲ 代 理 人 | 弁理士 西野 卓嗣  |     | 外1名                         |

#### 明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池の停止保存法

2. 特許請求の範囲

① 電池の停止に際し、反応空気系及び冷却空気系にオープン経路で外部空気を流通しつつ、燃料ガスの供給を遮断した状態で、放電により前記燃料ガス中の水素分圧を低下させて後負荷を遮断し、ついで燃料系にも前記外部空気を流通させ、電池が所定温度に低下した時点で燃料系、反応空気系及び冷却空気系の各給排バルブを閉じて電池内の前記各系に外部空気を封入し、この状態で保存を行なうことを特徴とする燃料電池の停止保存法。

② 前記電池の燃料極と空気極との間に介在する電解質マトリックスが、S i Cマトリックス層の両面に強度の大きいカーボンマトリックス層を配置した三層構成であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池の停止保存法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、磷酸電解質を用いる燃料電池特に可

搬用小型電池の停止保存方法に関するものである。

燃料電池の運転停止に際し、従来は外気の強制流通により電池温度を下げてから、電池及び経路内の各反応ガスを窒素ガスで置換するため窒素バージを行なうと共に電気ヒータにより110℃～120℃程度に保温し、保存状態に入っていた。このように保存時窒素バージ及び保温を行なう目的は、電池の安全性確保と電解質の変質防止のためである。

しかしながら、可搬用電池(数KW～数10KW出力)の使用場所は、商用電源及び窒素ガスがない場であり、従来のような窒素バージを行ないつつ電気で保温することは不可能となる。

この発明は、燃料電池の保存時、電気による保温及び窒素ガスによるバージを行なうことなく、保存を可能とする方法を提供するものである。

この発明は、電池停止に際し、反応空気系及び冷却空気系に外部新鮮空気を流通しつつ、燃料ガスの供給を遮断した状態で、放電反応により燃料

ガス中の水素分圧を低下させて後負荷を遮断し、ついで燃料系にも外部新鮮空気を流通させ、電池が所定温度に低下した時点で、燃料系・反応空気系及び冷却空気系の各給排バルブを閉じて電池内の前記各系に新鮮空気を封入し、この状態で保存を行なうものである。

この発明では燃料ガスの供給遮断後、その燃料成分( $H_2$ )を低下させるまで放電して後負荷を遮断し、この燃料系にも反応空気系及び冷却系と同様に外部新鮮空気を流通させて後電池内の各系に外部新鮮空気を封入するもので、従来のような窒素ガスバージを行なう必要がないと共に、電池が外気温まで低下しても、限られた封入空気中の水分が電解液に吸収されるだけで、電池に大きな支障をきたすことなく、窒素バージや電気ヒータによる保温も不用となり、商用電源や窒素源のない所でも可搬用燃料電池の保存が可能となる。

本発明の実施例を第1図について説明する。

電池(1)に供給される燃料ガスは、リホーマー(2)でメタノールを改質した水素リッチガス

( $H_2$  80%、 $CO_2$  20%)を用い、酸化剤としての反応空気との間で電池反応にあつかり、電力を発生する。この際燃料ガス及び反応空気の供給・排気各弁(3)(3')及び(4)(4')は開いている。

電池(1)の作動温度は $180^{\circ}C \sim 190^{\circ}C$ で、反応熱により昇温する電池を作動温度に維持するため、ブロウ(5)で循環する空気により冷却される。電池(1)を冷却した高温排ガスの一部は、反応空気として電池(1)に供給され、その排ガスは燃料ガスの排ガスと共にリホーマー(2)のバーナー熱源として利用される。

冷却空気の循環経路(6)(6')には、供給・排気各弁(7)(7')の他に外気導入弁(8)及び外部排出弁(9)を有し、電池運転中外部排出弁(9)は閉じているが、外気導入弁(8)を開いて、この弁(8)より導入される低温の新鮮空気により、反応空気として排出される空気を補うと共に、電池を循環する冷却空気の温度を下げる。

次に電池の運転停止及び保存法について説明する。

運転停止に際し、リホーマー(2)へのメタノール供給を停止すると共に、燃料ガスの供給・排気各弁(3)(3')が閉じられる。同時に外部排出弁(9)を開いて、外気導入弁(8)より取入れた外部新鮮空気が、オープン経路で冷却系に流通して電池(1)を冷却すると共に、反応空気系にも流通して電池内の湿った空気を系外に送り出す。弁(3)(3')間に封入された燃料ガス中の水素分圧は、反応空気との反応により低下し、これが所定値に低下したことを電池電圧により検出して負荷(10)を遮断する。ついで分岐弁(11)及び排気弁(3')を開いて、燃料系にも外部空気を流通させ、水素分圧の低い燃料ガスを直かに系外に排出する。

かくして燃料系、反応空気系及び冷却系にオープン経路で流通する外気により電池温度が低下し、ある一定値(約 $120^{\circ}C$ )まで低下した時点で、ブロウ(5)を停止すると共に、前記各系の供給・排気各弁(11)(3')、(4)(4')及び(7)(7')を閉じることにより、電池(1)内の各系に外部空気を封入する。

この状態で保存が行なわれるが、電池温度は外気温まで序々に降下し、電解質の磷酸が吸湿性のため燃料系と反応空気系では封入空気中の水分を吸収して磷酸濃度が低下するけれども、封入空気量が少ないので濃度低下もしくは電解質の増量はわずかである。

尚前述のように放電による封入燃料ガス中の水素分圧の低下は、燃料極(N)と空気極(P)との間に差圧をもたらす。又、保存中の電池温度降下は電解質の増量及び場合により水結をもたらす。これらに耐えるよう、第2図に示すように、電解質マトリックス(M)は強度の大きいカーボンマトリックス層( $m_1$ )( $m_1$ )をS i Cマトリックス層( $m_2$ )の両面に配置して三層構成とした。図中(12)はカーボンプレートで、燃料ガス及び反応空気の各流通溝(13)及び(14)を有する。

前記電池停止過程における負荷遮断後のブロウ(5)の運転は、電池スタートアップ用に備えている補助蓄電池を用いて行なう。

本発明によれば、電池の停止に際し、外部空気



手続補正書(自発)

昭和60年11月21日

特許庁長官 殿



1. 事件の表示

昭和60年特許願第184979号

2. 発明の名称

燃料電池の停止保存法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都世田谷区池尻1丁目2番24号

防衛庁技術研究本部長

名称 山下 徹 外1名

4. 代理人

住所 守口市京阪本通2丁目18番地

三洋電機株式会社

氏名 井理士(8550)佐野 静夫



連絡先 電話(東京)835-1111特許センター駐在中川

5. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」及び「発明の詳細な説明」の欄。

6. 補正の内容

- ・「特許請求の範囲」を別紙の通り補正する。
- ・明細書第5頁第5行及び同頁第14~15行「オープン」とあるを「オーブン」と補正する。

特許請求の範囲

① 電池の停止に際し、反応空気系及び冷却空気系にオープン経路で外部空気を流通しつつ、燃料ガスの供給を遮断した状態で、放電により前記燃料ガス中の水素分圧を低下させて後負荷を遮断し、ついで燃料系にも前記外部空気を流通させ、電池が所定温度に低下した時点で燃料系、反応空気系及び冷却空気系の各給排バルブを閉じて電池内の前記各系に外部空気を封入し、この状態で保存を行なうことを特徴とする燃料電池の停止保存法。

② 前記電池の燃料極と空気極との間に介在する電解質マトリックスが、SiCマトリックス層の両面に強度の大きいカーボンマトリックス層を配置した三層構成であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池の停止保存法。